

とができる。

(発明の効果)

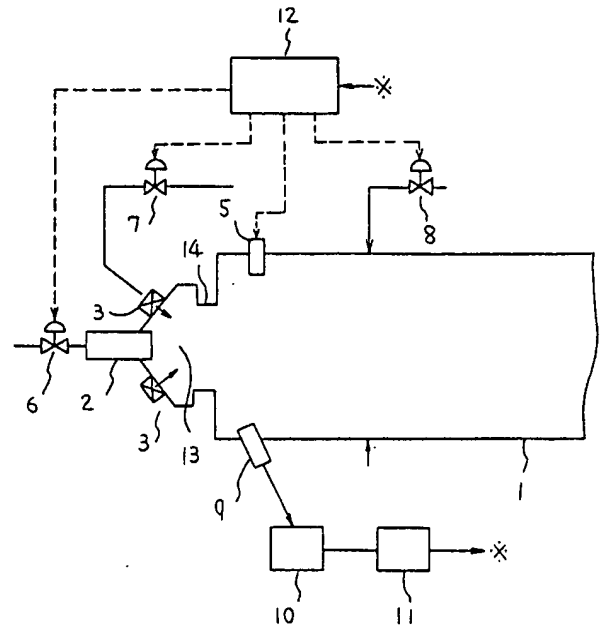
本発明によれば保炎されている部分の燃焼火炎が直接監視できるので、火炎の画像処理により、予め入力した最適燃焼状態と比較しながら、燃料及び空気を制御できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

図は本発明の一実施例のガスタービン燃焼器系抜図である。

1 … ガスタービン燃焼器、2 … 燃料噴射ノズル、3, 4 … 旋回発生器、5 … 点火トーチ、6 … 燃料調節弁、7 … 燃焼空気調節弁、8 … 希釈空気調節弁、9 … イメージファイバ、10 … テレビ、11 … 画像処理装置、12 … 制御装置、13 … 絞り、14 … 予混合室。

代理人 弁理士 小川勝男



第1頁の続き

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>

F 23 R 3/00

識別記号

庁内整理番号

7616-3G

⑫発明者	岩井 泰雄	茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内
⑫発明者	稲田 徹	茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内
⑫発明者	嵐 紀夫	茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-259126

⑤ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和63年(1988)10月26日

F 02 C 9/00  
9/28  
F 23 N 5/00B-7910-3G  
C-7910-3G  
H-8514-3K※審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑥ 発明の名称 ガスタービン燃焼器

⑦ 特 願 昭62-90765

⑧ 出 願 昭62(1987)4月15日

⑦ 発 明 者 檜 戸 清 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内  
 ⑦ 発 明 者 小 豆 畑 茂 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内  
 ⑦ 発 明 者 相 馬 憲 一 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内  
 ⑦ 発 明 者 小 林 啓 信 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内  
 ⑦ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
 ⑦ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名  
 最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ガスタービン燃焼器

## 2. 特許請求の範囲

1. ガスタービン燃焼器において、火炎状態の検知器と、前記検知器に連結された画像再生装置と、画像処理装置及び制御装置と、前記制御装置に連結した燃料供給用調節弁と、燃焼空気調節弁及び点火トーチとを具備し、火炎状態を監視しながら前記画像処理装置の出力変化に基づいて前記制御装置によつて、燃料及び燃焼空気流量の調節と点火トーチを作動するように構成したことを特徴とするガスタービン燃焼器。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ガスタービン燃焼器に係り、特に、負荷変動時の安定火炎を形成するのに好適な燃焼器に関する。

〔従来の技術〕

従来のガスタービン燃焼器は、特公昭59-

19929号公報に記載のように、予混合室と燃焼室に区分され、燃焼器内の差圧や温度を検知し、得られた信号によつて燃焼状態を診断し、燃料調節弁により燃料流量を制御するように構成されていた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来技術は、負荷変動(部分負荷)に対応する場合、燃焼器内の温度及び差圧を感知し、燃料を調整する方法を採用しているが、火炎の安定性を把握するには、燃料が噴出された直後のバーナやバーナと同等の従来技術におけるフレムホルダ近傍の火炎形状を観察することが必要である。従来の予混合室と燃焼室の温度及び差圧の感知ではバーナで保炎されている事は確認できず、必ずしも火炎の状態を確認する方法に成り得ない。また、部分負荷に伴い燃料や燃焼用空気及び希釈空気流量を変化させる際、燃料と空気の変動時に火炎が不安定となり失火する恐れがある。このような火炎の不安定を起こすと、局所的に高温部が形成され排出されるNOxの増加をもたらす。従来

技術では、このような部分負荷時の火炎安定に対する考慮がなされていなかった。

本発明の目的は、部分負荷時の燃料と空気流量を変化させる際に、安定した火炎を得ることのできるガスタービン燃焼器を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、バーナ（燃料噴射ノズル等）近傍の火炎を観察するためのイメージファイバを燃焼器に設置し、バーナの保炎状態及び火炎形状をテレビ（画像再生装置）、画像処理装置を設けることによつて把握し、これらの機器と制御装置を介して燃料、燃焼用空気及び希釈空気流量調節弁及び点火トーチを連結し、イメージファイバ出力から画像処理を行ない、火炎状態を診断しながら、燃料及び空気流量を制御し、火炎状態に異状が認められたときに点火トーチを作動できるように構成することにより達成される。

〔作用〕

イメージファイバを燃焼器内の火炎を形成させるバーナやこれと同等の機能を持つフレームホル

ダー部を監視できるように設置し、テレビ（画像再生装置）及び画像処理装置によつて監視し、火炎形状を信号処理することで燃焼状態を診断できる。燃焼状態のこれら監視装置と燃料流量、及び燃焼用空気流量等の調節弁を制御装置と連結し部分負荷時にこれらの操作因子を制御することにより、安定な燃焼状態を維持しながら対応できる。更に、点火トーチと制御装置を連結し、部分負荷時に点火トーチを作動できるように構成することにより流量変化時の不安定火炎形成時に失火をなくし、局所的な燃焼不安定による高温部の形成を抑え $\text{NO}_x$ の排出を低くすることができる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を図により説明する。図は本発明のガスタービン燃焼器の全体構成を示す。ガスタービン燃焼器1で燃焼に伴つて生成する $\text{NO}_x$ はサーマル $\text{NO}_x$ が支配的であり、この $\text{NO}_x$ の生成を抑制するため、従来より、予混合燃焼により局所的な高温度をなくする燃焼法が提案されている。本発明の燃焼器1でも燃焼噴射弁

2からの燃料は、旋回発生器3を介して旋回流として投入される燃焼用空気と予混合室13内で混合され、絞り部14を経て、火炎が形成される。この火炎は絞り部14を監視するように設置されたイメージファイバ9によりテレビ10に映像され、連続して燃焼状態を監視する。更に、テレビ10は画像処理装置11と連結し、火炎の輝度分布により、温度分布等を計算し、燃焼状態を診断する。通常の全負荷運転では、燃料流量、燃焼用空気流量及び希釈空気流量は各々の調節弁6、7及び8によつて、安定な火炎を形成し、生成する $\text{NO}_x$ 量を抑制できるように調整する。もちろん、燃焼器1の立上げの際もイメージファイバ9、テレビ10、画像処理装置11、制御装置12は行動し、点火トーチを稼動しながら各々の流量を調整できる構成になっている。定常運転では、燃料流量及び空気流量は一定で、ほぼ燃焼状態（火炎形状）は安定している。この定常運転でも火炎監視は実施する。次に、部分負荷の指令を受けた時、オペレータは火炎画像をテレビ10を監視しながら

ら制御装置12により燃料流量及び燃焼用空気と希釈空気流量を調節する。部分負荷率に応じて制御装置12には、最適流量配分比率を入力しておき、オペレータはテレビ10により保炎状態を監視するだけでよい。点火トーチ5は部分負荷に入る時、条件変化設定指令を制御装置12に入力すると自動的に作動し、条件変化終了後、安定な火炎が形成された時に停止する。条件設定終了後は、画像処理装置11により、随時、火炎画像の処理操作を繰返し、テレビ10に予め入力した輝度と温度の相関から、火炎の輝度分布を表示する。更に、燃焼が良好な状態で予め入力した輝度分布と比較し、良好な状態に近づくように調節弁7により燃焼用空気の調整を再度実施する。

火炎監視装置により部分負荷時の燃料と空気流量を火炎形状を監視しながら調整することで部分負荷対応を容易にすることができる。また、火炎状態に変化が認められた場合には、点火トーチを作動できるため、条件変化時に失火することがなく信頼性の高いガスタービン燃焼器を提供するこ

**PAT-NO:** JP363259126A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 63259126 A  
**TITLE:** GAS TURBINE COMBUSTOR

**PUBN-DATE:** October 26, 1988

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
NARATO, KIYOSHI	
AZUHATA, SHIGERU	
SOMA, KENICHI	
KOBAYASHI, YOSHINOBU	
IWAI, YASUO	
INADA, TORU	
ARASHI, NORIO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

**APPL-NO:** JP62090765  
**APPL-DATE:** April 15, 1987

**INT-CL (IPC):** F02C009/00 , F02C009/28 , F23N005/00 , F23R003/00

**US-CL-CURRENT:** 60/39.27

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To form a stable flame at all times by providing an image reproducing device and an image processing device to grasp a flame stabilized condition and a flame shape of a burner, adjusting a fuel flow and a combustion air flow, and controlling the operation of a pilot torch.

**CONSTITUTION:** Fuel from a fuel injector 2 and combustion air in the state of swirl from swirl generators 3 are mixed in a pre-mixing chamber 13 of a gas turbine combustor 1, and the

mixture is burnt. A **flame** generated by the combustion is displayed on a monitor 10 by an **image** fiber 9 so as to monitor a combustion condition. An **image** processing device 11 is connected to the monitor 10 so as to calculate a temperature distribution or the like from a **flame** luminance distribution and diagnose the combustion condition. The result of diagnosis is input to a control device 12 to control adjusting valves 6□8 and adjust a fuel flow, combustion air flow and diluting air flow, thereby forming a stable **flame**.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio